

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

CLIPPEDIMAGE= JP405131631A

PAT-NO: JP405131631A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05131631 A

TITLE: INK JET RECORDING HEAD

PUBN-DATE: May 28, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORI, YUTAKA

HOSOGAI, KOZO

MIROKU, YOSHIHIKO

IKEDA, HIROSHI

TABATA, SHINJI

MITSunabe, JIRO

MISAWA, MAKOTO

KOTAKE, NAOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI XEROX CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03326326

APPL-DATE: November 14, 1991

INT-CL (IPC): B41J002/05;B41J002/135

US-CL-CURRENT: 347/65

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an ink jet recording head obtaining good image quality by increasing the jet speed of an ink droplet.

CONSTITUTION: A thick insulating layer 3 is formed to a heater wafer 1 and, after a pit 6 is formed, grooves 12 are formed to the constitutional surface 10 of an ink passage connecting the pit 6 provided with a heater and an ink jet orifice 4 by a thick film org. structure 11. Ink flows toward the ink jet orifice 4 in the direction shown by an arrow by the air bubble formed to the part of the heater but the flow of the ink becomes smooth by the ink distributing means due to the grooves 12 and an ink jet speed can be increased by about 10-20%.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-131631

(43)公開日 平成5年(1993)5月28日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

B 4 1 J 2/05
2/1359012-2C
9012-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 3 B
1 0 3 N

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-326326
(22)出願日 平成3年(1991)11月14日(71)出願人 000005496
富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂三丁目3番5号
(72)発明者 森 豊
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名事業所内
(72)発明者 細貝 耕三
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名事業所内
(72)発明者 弥勒 美彦
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名事業所内
(74)代理人 弁理士 石井 康夫

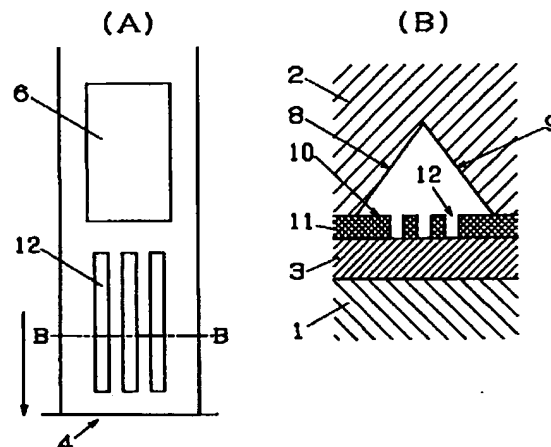
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド

(57)【要約】

【目的】 インク滴の噴射速度を向上させることにより、良好な画質が得られるインクジェット記録ヘッドを提供する。

【構成】 ヒーターウェハ1に厚膜絶縁層3を形成し、ビット6を形成した後に、さらに、厚膜有機構造体11によって、ヒーターが設けられたビット6とインク噴射口4を連結するインク流路の構成面10に溝12が形成されている。インクは、ヒーターの部分に生成された気泡により、インク噴射口4に向かって矢印の向きに流れるが、溝12によるインク整流手段によって、インクの流れがスムーズになり、インクの噴射速度を約10～20%増加させることができた。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクジェット記録ヘッドにおいて、インク噴射素子とインク噴射口を連結するインク流路の構成面に、インク噴射方向と同一方向に溝または凸部を設けたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【請求項2】 インクジェット記録ヘッドにおいて、インク噴射素子とインク噴射口を連結するインク流路の構成面に、インク噴射口に向けて先細り形状に溝または凸部を設けたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェット記録ヘッド、特に、インク流路を構成する面の形状に特徴を有するインクジェット記録ヘッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のインクジェット記録ヘッドにおいて、インク噴射素子とインク噴射口を連結するインク流路としては、均一な断面積のものが普通である。しかし、例えば、特開昭57-29463号公報に記載されているように、インク噴射口からの気泡の混入を防ぐため、インク流路をインク噴射口に向かって先細り形状となるようにしたものがある。そのほかにも、インク噴射素子とインク噴射口を連結するインク流路において、断面積を一樣にしないものや、凹凸部を設けたものも知られている。

【0003】すなわち、特開昭58-142865号公報に記載されたインクジェット記録ヘッドは、インク噴射口からの気泡の混入を防ぐため、インク噴射口近傍のインク流路壁に凹凸部を設けたものである。また、特開昭59-93355号公報に記載されているインクジェット記録ヘッドは、インク噴射後のインクの残留振動を抑制して、粒子化周波数を高くするために、インクの流れに対して垂直方向に溝を設けたものである。また、特開昭62-152860号公報に記載されたインクジェット記録ヘッドは、インクの供給効率を向上させ、インク滴吐出の繰返し周波数を高くするため、インク流路の断面積をインク噴射口に向けて漸減させて先細り形状としたものである。また、特開昭62-179949号公報に記載されたインクジェット記録ヘッドは、周波数特性を向上させるため、インク流路の断面積をインク噴射口側ほど大きくしたものである。

【0004】これらの一様な形状でない従来のインク流路形状を有するインクジェット記録ヘッドは、上述したように、いずれもインク噴射口からの気泡の混入防止や、駆動周波数の向上を目的としたものであった。

【0005】一方、他の特性向上を目的としたインクジェット記録ヘッドとしては、特開平1-125241号公報に記載されているように、インク噴射素子とインク噴射口を連結するインク流路を感光性組成物を使用して

2

形成し、インク流路の内壁を平滑にして、インクの流れをスムーズとしたものがある。

【0006】本発明者らも、インク流路内におけるインクの流れは、インクジェット記録ヘッドの重要な特性の一つと考えて種々の実験を行なった。中でも、インク滴の噴射速度は、画質に大きな影響を与えるため、可能な限りインク滴の噴射速度が速いことが望ましいといえる。インク滴の噴射速度が遅い場合には、塵、埃、紙粉、インクミスト等の外乱により、インク滴の方向性が変化しやすく、インク滴の着弾位置が所望の位置からずれてしまうからである。しかしながら、実際のインク滴の噴射速度は、十分には速いというのではなく、上述したいずれのインクジェット記録ヘッドにおいても、得られる画質は、十分ではないという問題点を有している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたもので、インク滴の噴射速度を向上させて良好な画質を得ることを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、インクジェット記録ヘッドにおいて、インク噴射素子とインク噴射口を連結するインク流路の構成面に、請求項1の発明においては、インク噴射方向と同一方向に溝または凸部を設けたことを特徴とするものであり、請求項2の発明においては、インク噴射口に向けて先細り形状に溝または凸部を設けたことを特徴とするものである。

【0009】

【作用】本発明によれば、インクジェット記録ヘッドのインク噴射素子とインク噴射口を連結するインク流路の構成面に設けられた溝または凸部は、インク整流手段の作用をするものである。すなわち、インク流路を流れるインクは、その構成面の表面に設けられたインク整流手段によりスムーズに流れるため、インク滴の噴射速度を向上させることができる。また、前記インク整流手段をインク噴射口に向かって先細り形状とすることにより、よりスムーズにインクが流れるため、インク滴の噴射速度をより向上させることができる。

【0010】

【実施例】まず、本発明の実施例が適用されるインクジェット記録ヘッドの流路構造の一例を図7により説明する。(A)図は要部の分解斜視図、(B)図はインク流路方向に平行な垂直面で切った断面図である。図中、1はヒーターウェハ、2はチャネルウェハ、3は厚膜絶縁層、4はインク噴射口、5はインク流路、6はビット、7はヒーターである。このインクジェット記録ヘッドの流路構造は、特開平1-148560号公報に記載されたものである。厚膜絶縁層3は、感光性ポリイミド等を用いてヒーターウェハ2上に形成された後、フォトリソ

3

等によりビット6が設けられる。チャネルウェハ2は、Siのウェハに断面が三角形のインク流路が形成されたものである。このチャネルウェハ2の製造工程は、Siウェハ上に異方性エッチングを行なって、インク流路となる溝が形成される。このようにして作製されたチャネルウェハ2が、ビット6を設けた厚膜絶縁層3を形成したヒーターウェハ1上に接着されて、ダイシングにより各ヘッドに用いられる大きさに分離され、ヘッド部が構成される。ビット6は、バブルの発生時における成長過程において、成長領域を制限して、バブルが横に拡がることなく、上方に集中させ易くするために設けられたものである。それによりインクを効果的に噴射させることができる。

【0011】しかし、本発明の効果は、特開平1-148560号公報に記載されたインクジェット記録ヘッドに限定されるものではなく、厚膜絶縁層を有しないものでもよく、また、従来の技術に記載した各種のインクジェット記録ヘッドにも適用可能である。

【0012】上述したインクジェット記録ヘッドを例にして、本発明の実施例を説明する。図1は、本発明のインクジェット記録ヘッドの第1の実施例の説明図であり、(A)図は、インク流路を上方から見た図であり、図7(A)の厚膜絶縁層3の上面の一部に相当する図である。また、(B)図は、(A)図のB-B断面図である。図中、図7と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。8、9はチャネル側のインク流路構成面、10はヒーターウェハ側のインク流路構成面、11は厚膜有機構造体、12は溝である。

【0013】この実施例を、図7で説明した特開平1-148560号公報に記載のインクジェット記録ヘッドとの相違点を主にして説明する。この実施例では、ヒーターウェハ1に厚膜絶縁層3を形成し、ビット6を形成した後に、さらに、図7で説明した厚膜絶縁層3の形成方法と同様な方法を用いて、ベクレル、リストン、プロバイマーまたはポリイミドなどのような厚膜有機構造体11によって、溝12を形成した。溝12は、上述したインク整流手段である。厚膜有機構造体11にも、厚膜絶縁層3のビット6に相当する位置に同様に穴が開けられ、一体的なビット6が形成される。このようにして作製されたヒーターウェハ1に、チャネルが形成されたチャネルウェハ2を接合した後、各ヘッドに分離・切断することによりヘッド部が形成される。インク噴射口4は三角形であり、チャネルウェハ2側の2つのインク流路面8、9と、ヒーターウェハ1側の1つのインク流路構成面10の3つの面から構成されている。

【0014】インク流路5についてみると、チャネルウェハ2側は、特開平1-148560号公報に記載されているチャネルウェハと同様であるが、ヒーターウェハ1側は、特開平1-148560号公報に記載されている平滑な厚膜絶縁層3に対して、この実施例では、イン

4

ク整流手段として溝12が形成されている。インクは、ヒーター7の部分に生成された気泡により、インク噴射口4に向かって矢印の向きに流れる。この実施例では、溝12によるインク整流手段によって、インクの流れがスムーズになり、インクの噴射速度を約10~20%増加させることができた。溝12の形状は、深さが0.1~10 μ m、特に、0.5~5 μ mの場合が効果が大きかった。また、溝の幅は、1~50 μ m、特に、5~20 μ mの場合が効果が大きかった。また、溝の配置間隔は、2~100 μ m、特に、10~40 μ mにおいて効果が大きかった。また、溝の個数は、図では3個を図示しているが、インク流路5の幅と前記の溝の配置間隔によって、1個~数十個まで形成することができる。

【0015】図2は、本発明のインクジェット記録ヘッドの第2の実施例の説明図であり、(A)図は、インク流路を上方から見た図であり、図7(A)の厚膜絶縁層3の上面の一部に相当する図である。また、(B)図は、(A)図のB-B断面図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。13は凸部である。この実施例が第1の実施例と異なる点は、インク整流手段の形状であり、第1の実施例では溝を形成したのに対し、この実施例では、凸部13を形成した。凸部13は、第1の実施例の溝部を形成した方法と同様に、図7で説明した厚膜絶縁層の形成方法と同様な方法を用いて、ベクレル、リストン、プロバイマーまたはポリイミドのような厚膜有機構造体により形成されたものである。

【0016】第2の実施例も、第1の実施例と同様に、インク整流手段によって、インクの流れがスムーズになり、インクの噴射速度が、約10~20%増加した。凸部13の形状は、高さが0.1~10 μ m、特に、0.5~5 μ mにおいて効果が大きかった。また、凸部の幅は、1~50 μ m、特に、5~20 μ mにおいて効果が大きかった。また、凸部の配置間隔は、2~100 μ m、特に、10~40 μ mにおいて効果が大きかった。また、凸部の個数は、図では3個を図示しているが、インク流路5の幅と前記の溝の配置間隔によって、1個~数十個まで形成することができる。

【0017】図3は、本発明のインクジェット記録ヘッドの第3の実施例の説明図であり、(A)図は、インク流路を上方から見た図であり、図7(A)の厚膜絶縁層3の上面の一部に相当する図である。また、(B)図は、(A)図のB-B断面図である。図中、図2と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。14は凸部である。この実施例においても、インク整流手段として凸部が設けられているが、第2の実施例と異なる点は、凸部の形状が相違している。すなわち、第2の実施例では、独立した3個の凸部であるのに対し、この実施例では、3つの面からなる1個の凸部14となっている。この実施例の凸部14も、第2の実施例の凸部を形

10

20

30

40

50

5

成した方法と同様に、図7で説明した厚膜絶縁層の形成方法と同様な方法を用いて、ベクレル、リストン、プロバイマーまたはポリイミドのような厚膜有機構造体により形成されたものである。

【0018】第3の実施例も、第2の実施例と同様に、インク整流手段によってインクの流れがスムーズになり、インクの噴射速度が、約10～20%増加した。凸部14の形状は、高さは0.1～10 μ m、特に、0.5～5 μ mにおいて効果が大きかった。また、凸部の各面は、幅20～50 μ mとした。また、凸部を構成する面の個数は、図では3個を図示しているが、インク流路5の幅と前記の凸部の高さに応じて2個～10個の面から形成させることができる。曲面を用いることもできる。凸部を構成する面の数が2個～10個の場合、または、曲面の場合も、凸部を構成する面の数が3個の場合と同様に、インクの噴射速度を増加させることができる。

【0019】図4は、本発明のインクジェット記録ヘッドの第4の実施例の説明図であり、(A)図は、インク流路を上方から見た図であり、図7(A)の厚膜絶縁層3の上面の一部に相当する図である。また、(B)図は、(A)図のB-B断面図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。この実施例が第1の実施例と異なる点は、インク整流手段における溝12の配置形状である。第1の実施例の溝が、全てインク噴射方向と同一方向に配置されているのに対して、この実施例では、溝12は、インク噴射口に向かって先細り形状に配置されている。溝12の深さ、幅、配置間隔、個数は、第1の実施例の場合と同様とした。この実施例では、溝12が、インク噴射口に向かって先細り形状に配置されているため、インクの流れがよりスムーズになり、インクの噴射速度が、さらに5%程度増加した。

【0020】図5は、本発明のインクジェット記録ヘッドの第5の実施例の説明図であり、(A)図は、インク流路を上方から見た図であり、図7(A)の厚膜絶縁層3の上面の一部に相当する図である。また、(B)図は、(A)図のB-B断面図である。図中、図2と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。この実施例が第2の実施例と異なる点は、インク整流手段における凸部13の配置形状である。第2の実施例の凸部が、全てインク噴射方向と同一方向に配置されているのに対して、この実施例では、凸部13は、インク噴射口に向かって先細り形状に配置されている。凸部13の高さ、幅、配置間隔、個数は、第2の実施例と同様とした。この実施例では、凸部13が、インク噴射口に向かって先細り形状に配置されているため、インクの流れがよりスムーズになり、インクの噴射速度が、さらに5%程度増加した。

6

【0021】図6は、本発明のインクジェット記録ヘッドの第6の実施例の説明図であり、(A)図は、インク流路を上方から見た図であり、図7(A)の厚膜絶縁層3の上面の一部に相当する図である。また、(B)図は、(A)図のB-B断面図である。図中、図3と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。この実施例が第3の実施例と異なる点は、インク整流手段における凸部14の形状である。第3の実施例の凸部を構成する面が、インク噴射方向と同一方向に形成されているのに対して、この実施例では、凸部14は、インク噴射口に向かって先細りとなる形状に形成されている。凸部14を構成する面の形状は、第3の実施例と同様とした。この実施例では、凸部14がインク噴射口に向かって先細り形状に形成されているため、インクの流れがよりスムーズになり、インクの噴射速度がさらに5%程度増加した。

【0022】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、インクジェット記録ヘッドの、インク噴射素子とインク噴射口を連結するインク流路において、前記インク流路の構成面にインク整流手段を設けるようにしたので、インク滴の噴射速度が向上してインク滴の着弾位置が所望の位置からズレる現象が減少し、得られる画質が向上するという効果がある。また、インク整流手段の配置や形状を、インク噴射口に向かって先細りとするにより、インクがよりスムーズに流れるため、インク滴の噴射速度がより向上し、得られる画質がより向上するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のインクジェット記録ヘッドの第1の実施例の説明図である。

【図2】 本発明のインクジェット記録ヘッドの第2の実施例の説明図である。

【図3】 本発明のインクジェット記録ヘッドの第3の実施例の説明図である。

【図4】 本発明のインクジェット記録ヘッドの第4の実施例の説明図である。

【図5】 本発明のインクジェット記録ヘッドの第5の実施例の説明図である。

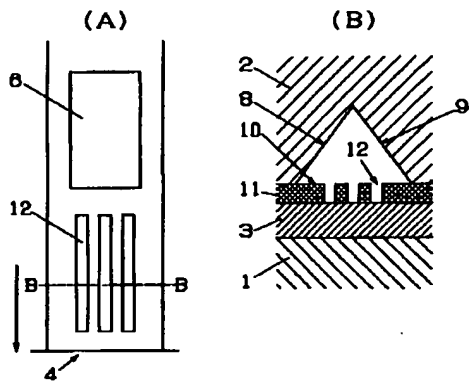
【図6】 本発明のインクジェット記録ヘッドの第6の実施例の説明図である。

【図7】 従来のインクジェット記録ヘッドの一例の説明図である。

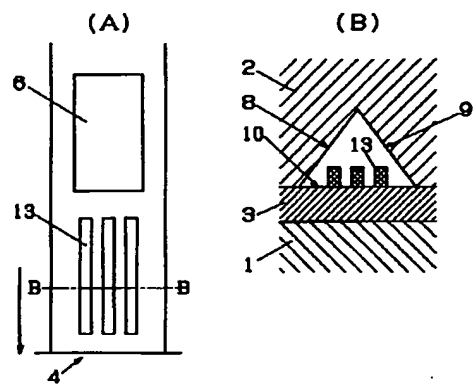
【符号の説明】

1 ヒーターウェハ、2 チャネルウェハ、3 厚膜絶縁層、4 インク噴射口、5 インク流路、6 ビット、7 ヒーター、8、9 チャネル側のインク流路構成面、10 ヒーターウェハ側のインク流路構成面、11 厚膜有機構造体、12 溝、13、14 凸部。

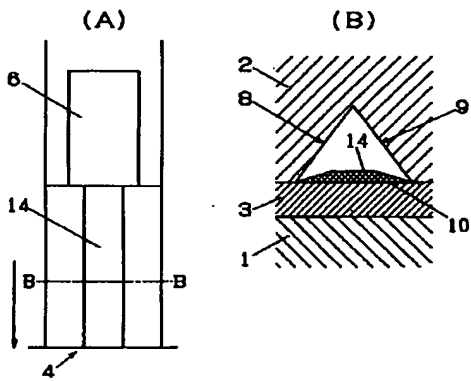
【図1】



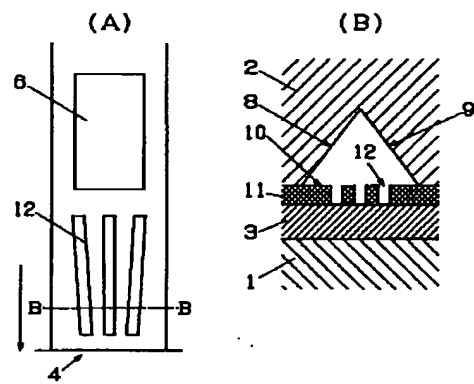
【図2】



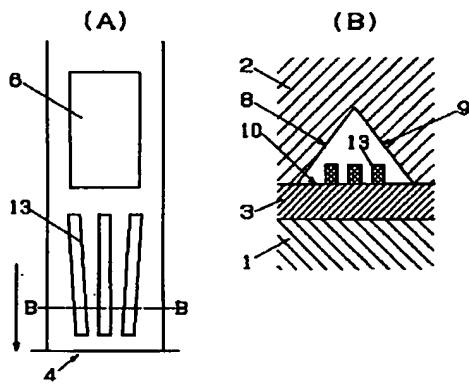
【図3】



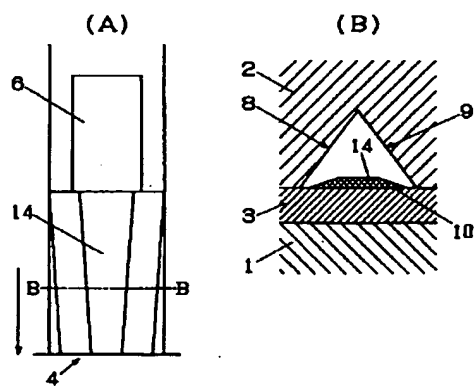
【図4】



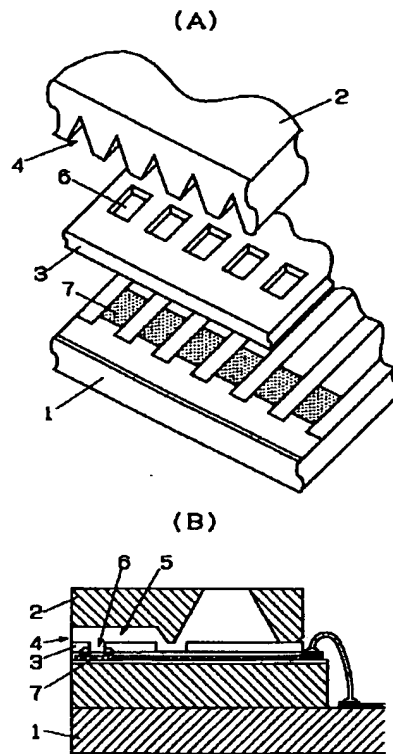
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 宏
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名事業所内

(72)発明者 田端 伸司
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名事業所内

(72)発明者 三鍋 治郎
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名事業所内

(72)発明者 三澤 誠
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名事業所内

(72)発明者 小竹 直志
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名事業所内